

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-045733

(43)Date of publication of application : 26.02.1993

(51)Int.Cl.

G03B 21/60

(21)Application number : 03-202875

(71)Applicant : PIONEER ELECTRON CORP

(22)Date of filing : 13.08.1991

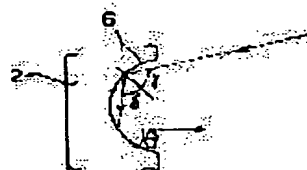
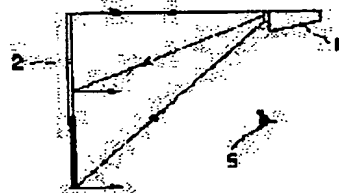
(72)Inventor : YOKOO YASUSHI  
NAGASHIMA TAKASHI  
SHIRAI KAZUYUKI

### (54) FRONT SCREEN

#### (57)Abstract:

PURPOSE: To obtain nearly maximum gain at the respective parts of a front screen viewed from the point of view even when the point of view and the position of a projector are distant right and left and up and down, to obtain a bright screen and to obtain a video having uniform lightness as the entire front screen by improving directivity from the front screen to the point of view.

CONSTITUTION: Very minute aspherical concaves 6 are uniformly provided at very minute intervals as a whole on the surface of the front screen 2 where the video is made incident from the projector 1.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C): 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-45733

(43)公開日 平成5年(1993)2月26日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 0 3 B 21/60

識別記号 庁内整理番号  
Z 7316-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平3-202875

(22)出願日 平成3年(1991)8月13日

(71)出願人 000005016

バイオニア株式会社  
東京都目黒区目黒1丁目4番1号

(72)発明者 横尾 泰

東京都大田区大森西4丁目15番5号 バイ  
オニア株式会社大森工場内

(72)発明者 長島 貴

東京都大田区大森西4丁目15番5号 バイ  
オニア株式会社大森工場内

(72)発明者 白井 和之

東京都大田区大森西4丁目15番5号 バイ  
オニア株式会社大森工場内

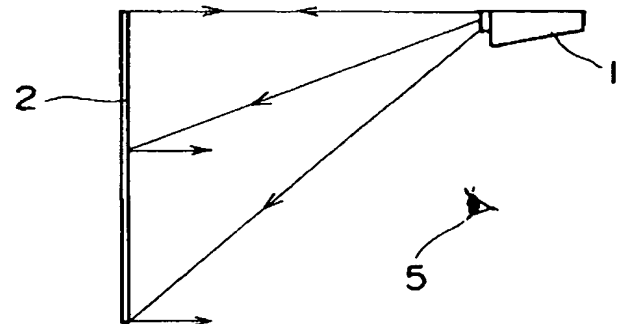
(74)代理人 弁理士 瀧野 秀雄 (外1名)

(54)【発明の名称】 フロントスクリーン

(57)【要約】

【目的】 視点に対するフロントスクリーンからの指向性を改善して、視点とプロジェクターの位置が左右、上下に離れていても、視点から見るフロントスクリーンの各部で、ほぼ最大のゲインが得られて、明るい画面とし、フロントスクリーン全体で、均一な明るさの映像が得られるようにする。

【構成】 プロジェクター1から映像を入射されるフロントスクリーン2の面に、全体に微細な間隔で一様に、微細な非球面状の凹面6を設けた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】スクリーンのプロジェクターからの投射面側に、全面に対して一様で、且つ微細に分布された微細な非球面状の凹面を設けたことを特徴とするフロントスクリーン。

【請求項2】スクリーンのプロジェクターからの投射面側を複数に分割された面として、各分割された面には、各面毎に、全面に対して一様で微細に分布され、且つ曲面が相違する微細な非球面状の凹面を設けたことを特徴とするフロントスクリーン。

【請求項3】スクリーンのプロジェクターからの投射面側を、水平と垂直の線が交わる矩形、該矩形を圍繞するコ字状の複数に分割された面とし、各分割された面には、各面毎に、全面に対して一様で微細に分布され、且つ曲面が相違する微細な非球面状の凹面を設けたことを特徴とするフロントスクリーン。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、映像を投射するビデオプロジェクター等の映像投射装置の投射前面に設置し、その反射光を見るフロントスクリーンの改良に関する\*

	ホワイト マット	シルバー スクリーン
0°	0.9	3.38
10°	0.88	2.7
20°	0.86	1.5
30°	0.84	0.78
40°	0.82	0.44

【0005】以上の数値から見ると、シルバースクリーンは反射率が高く、ゲインはメーカーにより異なるものの、視角が0°では3.38と高いが、視角が40°離れた角度では0.44と低いので、視角がスクリーンの中心からずれてしまうと、急激に映像が暗くなってしまう欠点がある。

【0006】これを改善すべく、開発されたパールスクリーンは、視角が0°ではゲインが2.85とシルバースクリーンに比してやや低いものの、40°離れた位置でもゲイン0.6を維持している。又、ホワイトマットは、入射した光を4方に拡散して反射するので、視角が0°のゲイン0.9に対し、40°の位置でも0.82と高いが、反射率が前記のように低いので、何処から見ても映像が暗くなってしまう、余程の暗い場所でないとも実用には耐えない欠点がある。

【0007】更に、ビーズスクリーンはこれらの欠点を解消すべく、屈折率nの異なるガラスビーズを混合する等の手段を採用して、入射した光を4方に拡散するにも係わらず、反射率も高めようとするもので、視角0°でのゲイン2.48と前記のパールスクリーンよりもやや劣るものの、40°離れた位置でも0.79と改善するものである。

＊る。

## 【0002】

【従来の技術】従来、この種のビデオプロジェクター用のフロントスクリーンとしては、白色塩化ビニール等を使用したホワイトマット、アルミ粉末をコーティングしたシルバースクリーン、貝殻等のパールエッセンスをコーティングしたパールスクリーン、ガラスビーズをスクリーン生地表面に均一に散りばめたビーズスクリーンがある。

10 【0003】これらのフロントスクリーンが、映像を映し出すための必要条件としては、

1. 映写環境として、或る程度の明るさのある所でも、映像が明るく見えるための光の反射性能を表すゲインが高いこと。

2. 映像を見る場所（以下、視点と称する）のフロントスクリーンに対する目の角度（以下、視角と称する）によって、ゲインの減少が少ないこと。

が上げられる。

【0004】前記の各フロントスクリーンの視角によるゲインは、そのメーカーによって相違はするものの、その例を次に示す。

パール スクリーン	ビーズ スクリーン
2.85	2.48
2.4	1.76
1.35	1.19
0.84	0.91
0.6	0.79

【0008】これらのフロントスクリーンの内、ホワイトマット、シルバースクリーン、パールスクリーンは、図7に示すように、プロジェクター1からの入射光に対して、反射はスクリーン2の垂直面と入射光のなす角度 $\alpha$ と同角度 $\beta$ を主たる光軸として出射する。

【0009】しかし、この場合でもスクリーン面は完全な鏡面ではないので、スクリーンの種類により、各方向への反射率が異なるので、光軸から外れた角度に対しても、前表に示したような割合をもって拡散される。一方、ビーズスクリーンは、図8に示すように、ガラスビーズ3に入射した光は、球状の半面に設けた反射膜4で反射されて、図9に示すような光が入射側に戻される回帰性となる。

【0010】この反射膜で反射される光の各方向に対する分散の割合は、ガラスビーズ3を形成するガラスの光の屈折率によって変化するので、屈折率の異なるガラスビーズを、その得ようとする特性に応じて、所要の割合でブレンドする。

## 【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかし、シルバースクリーン、パールスクリーンのようなプロジェクター1からの入射角 $\alpha$ と同角度 $\beta$ で反射するフロントスクリーン

では、前表から明らかなように、指向性が強いので、反射された光を視点5に向けて有効に配向できず、全体の映像の均一な明るさを維持することが困難なこととなる。

【0012】更に、ビーズスクリーンでは、図9に示すように、プロジェクター1を天井吊りとして、フロントスクリーン2の上端に直交する線の延長上に設置したような場合には、その回帰性のために、光はプロジェクター1側に戻ってしまい、視点5に光を集めて、明るい映像とすることが困難となる。

【0013】そして、何れの方式の場合でも、視点5の位置によっては、フロントスクリーン2の端の部分では、ゲインが得られなくなったり、ゲイン差が酷くなったりして、映像が見難くなる問題を生ずることもある。又、一方では、家庭内の暗さを劇場のように暗くすることはできないため、フロントスクリーンとして映像のコントラストを高めなければならず、フロントスクリーンのゲインは、高いことが要求される。

【0014】本発明は、従来のフロントスクリーンの前述の欠点を解消し、プロジェクターの設置場所が特定されず、全体がほぼ均一で、且つ明るい映像が得ることができるフロントスクリーンを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】本発明は、前述の目的を達成するためのフロントスクリーンの手段を要旨とするもので、スクリーンのプロジェクション装置からの投射面側に、全面に対して一様で、且つ微細に分布された微細な非球面状の凹面を設けることにより、その目的は達成される。

【0016】また、このフロントスクリーンは、スクリーンのプロジェクターからの投射面側を複数に分割された面として、各分割された面には、各面毎に、全面に対して一様で微細に分布され、且つ曲面が相違する微細な非球面状の凹面を設け、或いはスクリーンのプロジェクターからの投射面側を、水平と垂直の線が交わる矩形、該矩形を囲繞するコ字状の複数に分割された面とし、各分割された面には、各面毎に、全面に対して一様で微細に分布され、且つ曲面が相違する微細な非球面状の凹面を設けることが、一層望ましいものである。

【0017】

【作用】本発明のフロントスクリーンは、フロントスクリーンのプロジェクターから映像を投射される面に、微細な非球面状の凹面を設けることで、入射光の反射方向を視点方向に向け、視点でのゲインを高め、明るい映像が得られるようにするものである。

【0018】又、フロントスクリーンのプロジェクターから映像を投射される面を複数の分割された面として、その各面毎に設けられる非球面状の凹面の曲面を変えて、各面毎の入射光の反射方向を視点方向に向け、各分

割面毎のゲインを高めるものである。

【0019】

【実施例】次に、本発明の第1の実施例を、図1、図2について説明する。図1において、1はプロジェクター、2はこのプロジェクター1からの投射を受けて、映像を映し出すフロントスクリーン、5はこの映像を見る視点を示している。

【0020】このフロントスクリーン2のプロジェクター1からの映像の入射面側には、図2に示すような非球面状、例えば放物面、或いは楕円面に近似した微細な凹面6が、微細な間隔で、全面に対し、一様に設けられている。この凹面6に入射した光線は、図2のように、入射点の面に直交する線と入射角 $\gamma$ と同角度の $\delta$ で凹面6により反射され、その反復で凹面6から出射する時は、最初の入射角 $\gamma$ とは異なった出射角 $\theta$ で出射するようになる。

【0021】従って、この出射角 $\theta$ が、視点5に向かうような角度になるように、凹面6の曲面を設定すれば、フロントスクリーン2の映像の主たる反射方向を、視点5の方向に向けることができる。そのため、視点5の近傍に反射光が向くので、この方向で最大のゲインが得られ、明るい画面とすることができ、周囲環境として或る程度の明るさがあっても、鮮明な映像が得られるものである。

【0022】次に、本発明の第2の実施例を、図3について説明する。この実施例においては、前実施例のフロントスクリーン2の微細な凹面6の前面に、拡散性を有する薄膜7を設け、この薄膜7を入射光、出射光が通過する際、この薄膜7の拡散性によって光の拡散を行い、フロントスクリーン2の反射が平行性、或いは拡散性が少ない場合に生ずる中心と端とのゲイン差を補い、フロントスクリーン2全体のゲイン差による明暗の差を減少するようにしたものである。

【0023】図4は、凹面6の曲面を放物面、或いは楕円面の一部とした実施例で、この場合には、この曲面に入射した入射光は、その入射角の如何に係わらず、放物面、楕円面の焦点方向に出射するので、フロントスクリーン2と直角な方向と平行なものとし、視点5をフロントスクリーン2の上下幅以内とすることに対応させたものである。

【0024】更に、図5は第4の実施例のフロントスクリーン2の正面図で、この実施例では、フロントスクリーン2を縦方向の3つの分割された面2a、2b、2cとし、各分割された面毎に、凹面6の曲面を変えるものである。即ち、例えば視点5がフロントスクリーン2の上下の中心付近にある場合、分割された中央の面2bでは、凹面6の曲面を、放物面、又は楕円面とし、この面2bでの反射方向をフロントスクリーン2の上下の中心に位置した視点5の方向に向ける。

【0025】すると、中央の面2bでは、そのフロント

スクリーン2で得られる最高のゲインとすることができ、この面2bは明るい画面となる。そして、上側の面2aでは、凹面6の曲面を、放物面、楕円面に近似しているが、出射角がやや下向きとなるように、又下側の面2cでも同様に、出射角がやや上向きとなるようにする。

【0026】すると、上下の面2a、2cでも視点5に向かう反射光となるので、上下両面2a、2cでも、中央の面2bと同じゲインが得られ、上下でのゲイン差による画面の明るさの差を生じることがない。

【0027】図6は、第5の実施例を示すフロントスクリーン2の正面図で、前第4の実施例の縦方向の分割に、上下の分割線を加えることにより、矩形の分割された面2d、該面2dを3辺で囲繞するコ字状の面2e、該面2eを3辺で囲繞するコ字状の面2fとに分割する。

【0028】そして、前第4の実施例と同様に、各面2d、2e、2fの反射方向を視点5に向けるようにすれば、これらの面の中心でのゲインをほぼ最高に高めることが可能となり、そのフロントスクリーン2で得られる最高の明るさで、且つゲイン差のないことによる、明暗のさの少ない映像とすることができる。

【0029】

【発明の効果】本発明は叙上のように、フロントスクリーンの入射光面に、全体に一樣で、微細な間隔で設けた微細な非球面状の凹面により、入射角と異なった方向に反射させることができる。

【0030】そのため、プロジェクターの設置位置が、視点から上下に離れた位置であっても、凹面の曲面を変えて、フロントスクリーンへの入射角とは異なった視点に向けることができ、視点での最大ゲインを得られるものである。

【0031】従って、そのフロントスクリーンの持つ最大のゲインが視点で得られ、明るい画面とすることが可能で、コントラストの高い見やすい映像が得られ、周囲環\*

\* 境も、それ程暗くする必要がなくなる。更に、プロジェクターの設置場所も天井吊り等、任意の場所とすることもできる。

【0032】更に、フロントスクリーンを複数の分割された面とし、各面毎にその反射方向が視点に向かうようにすれば、画面中央と端との光の拡散の不足に起因するゲイン差で生ずる明暗差を、分割された面間で、ほぼ同一のゲインとすることで、このような明暗差を生じさせないようにすることができる等の効果を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例のフロントスクリーンを使用した際の、映写時を示す側面図である。

【図2】同上のフロントスクリーンの一部の拡大断面図である。

【図3】同上のフロントスクリーンの表面上に拡散性の薄膜を設けた場合の拡大断面図である。

【図4】図2の凹面を放物面、楕円面とした場合の入射光と出射光の角度の関係を示す拡大断面図である。

【図5】本発明の第4の実施例のフロントスクリーンの正面図である。

【図6】本発明の第5の実施例のフロントスクリーンの正面図である。図である。

【図7】従来の入射角と出射角が等しいスクリーンを使用した場合の側面図である。

【図8】ガラスビーズの入射光に対する説明図である。

【図9】従来のビーズスクリーンを使用した場合の側面図である。

【符号の説明】

1 プロジェクター

2 フロントスクリーン

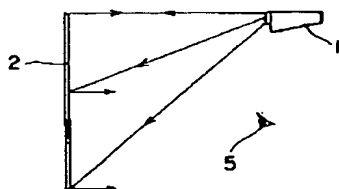
2a、2b、2c、2d、2e、2f 分割された面

3 ガラスビーズ

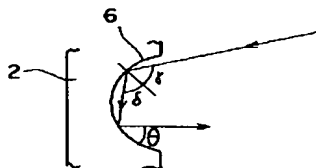
5 視点

6 凹面

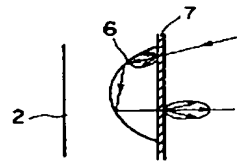
【図1】



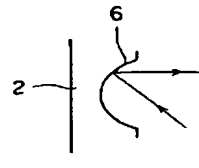
【図2】



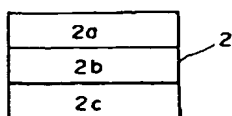
【図3】



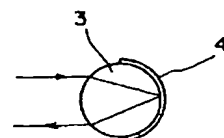
【図4】



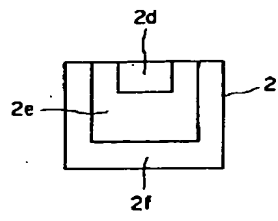
【図5】



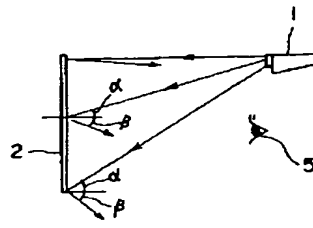
【図8】



【図6】



【図7】



【図9】

